

(2) Japanese Patent Application Laid-Open No. 2000-131628 (2000)

“Image Recorder”

The following is [Abstract] on the front page:

5

It is the object of the invention to provide an image recorder with high reliability having tolerance for high-power laser beam while allowing high-speed recording of an image even in a heat mode recording medium.

10 In the image recorder according to the invention, a light emitted from a light source 101 is modulated into an optical modulator, thereby forming an image on a recording medium 3 arranged on a rotating recording drum 2. In the image recorder according to the invention, further, the light source 101 is a high-power laser beam and the optical modulator is an optical modulation array 105 of a reflection grating type including a plurality of grating light valves arranged in a width direction of the  
15 rotating recording drum 2.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-131628

(P2000-131628A)

(43) 公開日 平成12年5月12日 (2000. 5. 12)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テマート (参考)

G 0 2 B 26/08

G 0 2 B 26/08

A 2 C 1 6 2

B 4 1 J 2/445

B 4 1 J 3/21

V 2 H 0 4 1

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平10-305789

(22) 出願日 平成10年10月27日 (1998. 10. 27)

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 佐々木 義晴

静岡県富士宮市大中里200番地 富士写真  
フイルム株式会社内

(72) 発明者 木村 宏一

静岡県富士宮市大中里200番地 富士写真  
フイルム株式会社内

(74) 代理人 100073874

弁理士 萩野 平 (外4名)

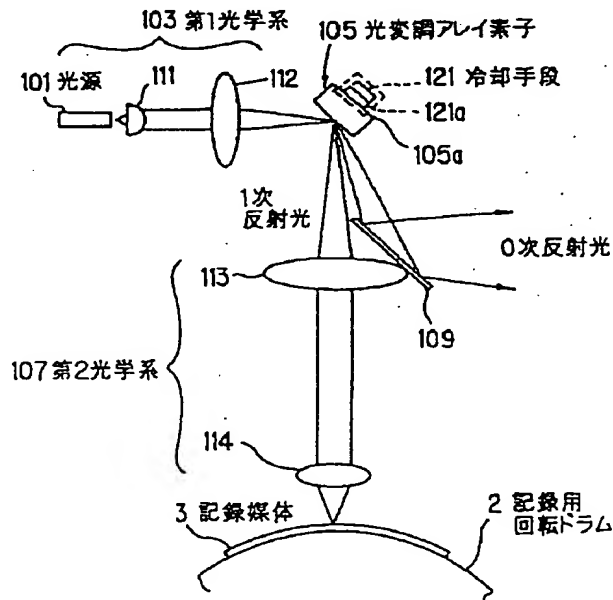
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像記録装置

(57) 【要約】

【課題】 高出力のレーザー光に耐え、ヒートモードの記録媒体に対しても高速に画像記録を行うことが可能な高信頼性の画像記録装置を提供する。

【解決手段】 光源101からの出射光を光変調素子にて変調して記録用回転ドラム2上の記録媒体3に画像を形成する画像記録装置において、光源101に、高出力レーザーを用い、且つ光変調素子を、複数のグレイティングライトバルブ素子を少なくとも記録用回転ドラム2の幅方向に配列した反射回折格子型の光変調アレイ素子105として構成した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光源からの出射光を光変調素子により変調して記録媒体に画像を記録する画像記録装置において、

前記光源が高出力レーザからなり、  
前記光変調素子が、反射回折格子型のグレーティングライトバルブ素子からなることを特徴とする画像記録装置。

【請求項2】 前記光変調素子は、  
導電性を有し表面に反射膜が形成された複数の格子板を離間しつつ一方に複数配列した可動格子と、  
導電性を有し少なくとも前記格子板の配列隙間を覆う反射膜が形成された基板と、  
前記可動格子を前記基板上で所定間隔を隔てて対向配置させて支持する弾性支持部材と、  
前記基板と前記可動格子に所定の駆動電圧を印加することで発生するクーロン力によって、前記可動格子の格子板を前記基板の法線方向に移動させる可動格子移動手段と、  
を備えたグレーティングライトバルブ素子からなることを特徴とする請求項1記載の画像記録装置。

【請求項3】 前記光源は、ブロードエリアのレーザ光源であり、

前記光変調素子は、複数のグレーティングライトバルブ素子を一次元のマトリクス状に配列した光変調アレイ素子として形成されていることを特徴とする請求項1又は請求項2記載の画像記録装置。

【請求項4】 前記光変調素子アレイの配列方向が、主走査方向に直交する方向に略一致していることを特徴とする請求項3記載の画像記録装置。

【請求項5】 前記グレーティングライトバルブ素子の格子板長手方向が前記光変調素子アレイの配列方向に一致していることを特徴とする請求項3又は請求項4記載の画像記録装置。

【請求項6】 前記光変調素子アレイは、素子表面の法線を軸として所定角度回転した向きで配置されることを特徴とする請求項3記載の画像記録装置。

【請求項7】 前記光変調素子は、2次元のマトリクス状に配列された光変調アレイ素子であり、各光変調素子に対応する照射ポイントの主走査方向の行数を $n$ 、主走査方向ピッチを $P_v$ 、副走査方向のピッチを $P_h$ とすると、前記回転角度 $\theta$ は、 $\tan \theta = P_h / (n \times P_v)$ なる関係で表されることを特徴とする請求項6記載の画像記録装置。

【請求項8】 前記光変調素子の反射回折面を除く部位に、冷却手段の吸熱部を接触させて設けたことを特徴とする請求項1～請求項7のいずれか1項記載の画像記録装置。

【請求項9】 前記グレーティングライトバルブ素子の基板表面と、格子板表面とにそれぞれ形成される反射膜のうち、少なくとも一方が誘電体フィルタからなること

を特徴とする請求項1～請求項8のいずれか1項記載の画像記録装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、記録用レーザヘッドを用いて記録媒体に画像、文字等を記録する画像記録装置に関し、更に詳しくは、高出力のレーザ光に耐え得る回折格子素子（グレーティングライトバルブ素子）を用いて、ヒートモードの記録媒体に対しても画像記録を行うことが可能な高信頼性の画像記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】記録媒体に画像を記録する画像記録装置では、画像の記録速度の向上が常に求められている。特に、感光材料等の記録媒体上に光スポットを走査させて画素（ドット）単位で画像を記録する構成の画像記録装置では、複数の光スポットを記録媒体に同時に照射して複数のドットの記録を同時に行うように構成することから記録速度の向上に有効である。

【0003】このような画像記録装置に関連して、特開平2-254472号公報には固定走査型プリントヘッドが提案されている。また、特開平4-303817号公報、特開平4-306620号公報等では、PLZTから成り、所定方向に沿って所定間隔をおいて配列された角柱状の複数のシャッタ部を備えた光学素子（所謂光シャッタアレイ）を用い、1個又は複数個のレーザ光源から出射された光束を、レーザ光源と光シャッタアレイとの間に配置された光学系により前記所定方向に沿った幅の広い光束に整形すると共に、該光束のビームウエフト位置に配置した光シャッタアレイにより各シャッタ部を透過した光の偏光方向を選択的に変更し、光シャッタアレイの各シャッタ部を透過した光のうち所定の偏光方向の光のみを記録媒体に照射することにより、複数のドットを同時に露光記録するようにした光ヘッドが提案されている。

【0004】さらに、特開平9-216417号公報では、入射光束のエネルギーが画像記録に有効に利用されるように入射光束を記録すべき画像に応じて偏光制御することができ、故障等が生ずる確率の低い光学素子が提案されている。この光学素子は、PLZT等の電気光学材料から成り、入射光束の進行方向に沿った長さが略一定で、入射光束に交差する所定方向に沿って連続している形状の光透過部と、入射光束の光路を挟んで光透過部の両側に配置され、所定方向に沿って所定間隔隔てて複数配列された電極対とを含んで構成している。

【0005】この光学素子（PLZT素子）を光シャッタとして用いた光ヘッドの光学系の構成図を図19に示す。尚、図19(a)は側面図、図19(b)はその平面図を示している。光ヘッドの光学系は、半導体レーザ301、第1レンズ311（シリンダカルレンズ）、第2レンズ312、第1偏光素子304、光学素子（PLZT

T素子) 305、第2偏光素子306、第3レンズ313及び第4レンズ314を備えた構成である。

【0006】第1光学系としての第1レンズ311、第2レンズ312及び第1偏光素子304は、半導体レーザー301から出射されたレーザー光の光束を、所定方向に沿った幅の広い光束として光学素子305の光透過部に入射させる。そして、光学素子305の複数の電極対に対して、図示しない制御手段により、記録媒体(ドラム2上の記録部材)3に記録すべき画像様に選択的に電圧を印加する。これにより、入射された光束は、光学素子305の光透過部上における透過箇所の異なる光束毎に、記録すべき画像に応じて偏光制御され、偏光方向が45°又は135°に回転される。そして、光学素子305を透過した光束は、第2偏光素子306により、偏光方向が45°の光の大部分が除去されると共に偏光方向が135°の光により記録用光が形成され、該記録用光は、第1光学系としての第3レンズ313及び第4レンズ314を介して記録媒体3に照射されることになる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、従来の画像記録装置では、光源としての半導体レーザーに通常のパワーのものを使用している。記録媒体が高感度のもの(ホットモード)、例えば写真フィルムや、印刷用ではリソフィルム(感光材として銀塩を使用)等に対しては、この通常パワーの半導体レーザーで十分実用的な画像記録を行うことが可能であるが、転写タイプの記録媒体のもの(ヒートモード)に対しては、感度が3桁〜5桁も低下することから、通常のパワーの半導体レーザーでは長時間の照射(露光)が必要となり、数千倍から数十万倍もの処理時間を要することとなって実用的でないという事情があった。

【0008】そこで、記録媒体がヒートモードの場合には、光源として高出力の半導体レーザーを使用することが望まれるが、上記従来の画像記録装置のように光シャッタとして光学素子(PLZT素子)や液晶光シャッタ(FLC)を用いる構成では、高出力のため光シャッタにかなりの耐パワー特性が必要となってくる。しかしながら、液晶やPLZT素子が高出力の半導体レーザーから出射された光エネルギーを数%でも吸収しようものなら、液晶やPLZT素子の温度が過度に上昇して定格動作温度から外れる。さらに、最悪の状態では、液晶分子が熱によって分解し、装置に故障の生じる虞れがあった。

【0009】本発明は、上記状況に鑑みてなされたもので、高出力のレーザー光に耐え、ヒートモードの記録媒体に対しても高速に画像記録を行うことが可能な高信頼性の画像記録装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため

の本発明に係る請求項1の画像記録装置は、光源からの出射光を光変調素子により変調して記録媒体に画像を記録する画像記録装置において、前記光源が高出力レーザーからなり、前記光変調素子が、反射回折格子型のグレーティングライトバルブ素子からなることを特徴とする。

【0011】この画像記録装置では、高出力レーザーからの照射光が、反射回折格子型の光変調素子に照射され、さらに光変調素子から印加電圧に応じた所定方向に反射されることで光変調され、従来の透過光を変調する光学素子や液晶光シャッタを用いる構成に比べて、入射光の吸収性が格段に少なくなり、高出力レーザーに対する耐出力特性を高めることができ、ヒートモードの記録媒体に対しても高速に記録することができる。

【0012】請求項2の画像記録装置は、前記光変調素子が、導電性を有し表面に反射膜が形成された複数の格子板を離間しつつ一方に複数配列した可動格子と、導電性を有し少なくとも前記格子板の配列隙間を覆う反射膜が形成された基板と、前記可動格子を前記基板上で所定間隔を隔てて対向配置させて支持する弾性支持部材と、前記基板と前記可動格子に所定の駆動電圧を印加することで発生するクーロン力によって、前記可動格子の格子板を前記基板の法線方向に移動させる可動格子移動手段と、を備えたグレーティングライトバルブ素子からなることを特徴とする。

【0013】この画像記録装置では、複数の格子板を有する可動格子が基板上に弾性支持部材を介して載置され、可動格子移動手段により前記基板と可動格子に駆動電圧を印加することで、可動格子の格子板を基板側にクーロン力により吸引移動させる。これにより、グレーティングライトバルブ素子の表面凹凸の段差寸法が変化して、入射される光の反射方向が変化して光変調が行われる。

【0014】請求項3の画像記録装置は、前記光源が、ブロードエリアのレーザー光源であり、前記光変調素子は、複数のグレーティングライトバルブ素子を一次元のマトリクス状に配列した光変調アレイ素子として形成されていることを特徴とする。

【0015】この画像記録装置では、光源としてブロードエリアのレーザー光源を使用することでマルチスポットが形成されると共に、光変調素子を所定の方向に配列した光変調アレイ素子とすることにより、一度に照射できるスポットが格段に増加するため、記録密度を高めつつ記録時間を短縮することができる。

【0016】請求項4の画像記録装置は、前記光変調素子アレイの配列方向が、主走査方向に直交する方向に一致していることを特徴とする。

【0017】この画像記録装置では、光源と光変調素子とを一体とする光ヘッドを備え、光ヘッドを記録用回転ドラムの軸方向に走査しつつ、光変調素子からの反射光を記録用回転ドラムに照射する記録方式においては、

ロードエリアのレーザ光源を用いて記録用回転ドラムの軸方向（副走査方向）に複数のスポットを形成することができ、記録速度を高めることができる。また、光変調素子からの反射光をポリゴンミラーを介して走査させつつ記録媒体に照射する記録方式においては、ブロードエリアのレーザ光源を用いて記録媒体の搬送方向（副走査方向）に複数のスポットを形成することができ、記録速度を高めることができる。

【0018】請求項5の画像記録装置は、前記グレーティングライトバルブ素子の格子板長手方向が前記光変調素子アレイの配列方向に一致していることを特徴とする。

【0019】この画像記録装置では、グレーティングライトバルブ素子からの0次反射光又は1次反射光同士が干渉することを防止できる。

【0020】請求項6の画像記録装置は、前記光変調素子アレイは、素子表面の法線を軸として所定角度回転した向きで配置されることを特徴とする。

【0021】この画像記録装置では、光変調素子による記録媒体幅方向の照射ポイントの間隔が実質的に狭くなり、直線性に優れた緻密な画像が得られるようになる。

【0022】請求項7の画像記録装置は、前記光変調素子が、2次元のマトリクス状に配列された光変調アレイ素子であり、各光変調素子に対応する照射ポイントの主走査方向の行数を $n$ 、主走査方向ピッチを $P_v$ 、副走査方向のピッチを $P_h$ とすると、前記回転角度 $\theta$ は、 $\tan \theta = P_h / (n \times P_v)$ なる関係で表されることを特徴とする。

【0023】この画像記録装置では、光変調アレイ素子の各素子の配列ピッチが主走査方向と副走査方向とで異なる場合であっても、正確に回転角度を規定することができる。

【0024】請求項8の画像記録装置は、前記光変調アレイ素子の反射回折面を除く部位に、冷却手段の吸熱部を接触させて設けたことを特徴とする。

【0025】この画像記録装置では、光変調アレイ素子が冷却手段により積極的に冷却され、照射光の吸収により蓄積される光変調アレイ素子の熱が強制的に除去されて、高出力レーザに対する耐高出力特性をより高めることができる。さらに、光変調素子が反射型であるため、冷却側に光を通す必要が無く、十分な冷却が行える。

【0026】請求項9の画像記録装置は、前記グレーティングライトバルブ素子を構成する基板の一方の表面と、該表面の上方に配設されるマイクロブリッジの表面とにそれぞれ形成される反射膜の少なくとも一方が、誘電体フィルタからなることを特徴とする。

【0027】この画像記録装置では、照射されるレーザビームを反射させる光変調アレイ素子の表面を、光吸収の極めて少ない誘電体フィルタにより構成することにより、吸収を示す金属フィルタを反射膜として用いた場

合に比べて、光吸収による発熱が低減され、高出力レーザに対する耐高出力特性をより高めることができる。

【0028】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る画像記録装置の好適な実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。

図1は本発明に係る画像記録装置の第1実施形態の要部構成を示す斜視図である。図1においては、複数のレーザビームを有し、各々のレーザビームを記録データ通りにオン／オフ変調させると共に、回転軸に対して平行方向に移動可能な光ヘッド1と、記録媒体3を外周面に装着し、回転自在に軸支された記録用回転ドラム2とを含んで構成される本実施形態の画像記録装置が示されている。ここで、光ヘッド1は、記録用回転ドラム2に対して平行移動可能な移動ステージ4上にセットされている。この移動は画像形成の際の副走査方向に相当する。これに対し、記録用回転ドラム2の回転方向は主走査方向に相当する。尚、副走査は、光ヘッド1でなく、記録用回転ドラム2が副走査方向に移動しても良く、つまりは、光ヘッド1と記録用回転ドラム2が相対的にドラム軸方向に動いて副走査ができればよい。

【0029】図2は、本実施形態の画像記録装置で使用される記録媒体3として、受像シートとトナーシートの構造を説明する構造図である。受像シート5は、記録用回転ドラム2側から順番に、支持体、クッション層、受像層で構成されており、またトナーシート6は、レーザ光照射側から順番に支持体、光熱変換層、トナー層で構成されている。この受像シート5が記録用回転ドラム2に装着され、受像シート5の上側にトナーシート6がトナー層を受像シート5側に向けて重ねられ、トナーシート6に受像シート5側の反対側からレーザ光を照射すると、照射されたトナー層部分が熱によって受像層に転写されることとなる。

【0030】ここで、支持体には、PET（ポリエチレンテレフタレート）ベース、TAC（トリアセチルセルロース）ベース、PEN（ポリエチレンナフタレート）ベース等、レーザ光を透過させるものが用いられる。また光熱変換層には、カーボン、黒色、赤外線吸収色素、特定波長吸収物質等のレーザエネルギーを熱に効率良く変換するものが用いられる。トナー層には、KCMYの、各色のトナーシートがあり、金、銀、茶、グレー、オレンジ、グリーン等のトナーシートも使用されることがある。受像層は、転写されるトナーを受け止めるものである。さらにクッション層は、トナーが複数段に重ねられるときの段差吸収や、ゴミによる段差吸収の働きを担うものである。

【0031】尚、本実施形態の画像記録装置で使用される記録媒体3となる、受像シート5及びトナーシート6のより詳細な内容については、本出願人の出願に係る特開平4-296594号公報、特開平4-327981号公報、特開平4-327983号公報等に記載され

おり、また、このような記録媒体を使用した画像記録装置については特開平 6-275183 号公報に詳述されているので、必要ならばそれらを参照されたい。

【0032】次に、図 3 は KCMY 各色について行う記録工程の一実例を示す記録工程図である。KCMY 4 色の各工程は、それぞれ、各色データでレーザ記録を行う工程と、記録後に受像シートからトナーシートを剥離させる工程とからなっている。ただし、ラミネート処理を行う場合は、レーザ記録工程の前段階にラミネート工程が入ることになる。以下に、各工程を順次説明する。

- 1) 受像シート 5 を記録用回転ドラム 2 に巻き付ける。
- 2) まず、K 工程を実施するため、K トナーシート 6 をその受像シート 5 の上に巻き付ける。
- 3) K の画像・文字データでレーザ光を照射し記録を行う。
- 4) そして、K トナーシート 6 を受像シートから剥離させる (K 工程終了)。
- 5) 次に、C 工程を実施する。即ち、C トナーシートをその受像シートの上に巻き付ける。6) C データでレーザ記録を行う。
- 7) 最後に、C トナーシートを受像シートから剥離させる (C 工程終了)。
- 8) さらに、M 工程を実施する。即ち、M トナーシートをその受像シートの上に巻き付ける。
- 9) M データでレーザ記録を行う。
- 10) M トナーシートを受像シートから剥離させる (M 工程終了)。
- 11) そして、Y 工程を実施する。即ち、Y トナーシートをその受像シートの上に巻き付ける。
- 12) Y データでレーザ記録を行う。
- 13) 最後に、Y トナーシートを受像シートから剥離させる (Y 工程終了)。
- 14) このようにして、受像シート上に KCMY 4 色が適宜積層又は積層されなかったりして、必要なカラーの画像が出来上がる。

15) これを本紙に転写する。  
尚、ラミネート処理する場合は、各色毎にレーザ記録の直前にトナーシートを加圧ローラや加熱ローラ等により押圧することで、トナーシートを受像シートに密着させる。

【0033】尚、上述の記録工程における記録速度範囲は、0.5~50 [m/s] の範囲、好ましくは 1~16 [m/s] の範囲に設定することが望ましい。以上が画像記録装置の基本的な動作である。

【0034】次に、光ヘッド 1 の構成について説明する。図 4 には光変調素子を用いて構成した本実施形態の画像記録装置における光ヘッドの光学系の構成図を示してある。同図において、本実施形態の画像記録装置における光ヘッドの光学系は、光源である高出力レーザ (半導体レーザ) 101、第 1 レンズ 111 (シリンドリカ

ルレンズ)、第 2 レンズ 112、光変調アレイ素子 105、第 3 レンズ 113 及び第 4 レンズ 114 を備えた構成であり、第 1 レンズ 111 及び第 2 レンズ 112 は第 1 光学系 103 を、第 3 レンズ 113 及び第 4 レンズ 114 は第 2 光学系 107 をそれぞれ構成している。また、光変調アレイ素子 105 と第 3 レンズ 113 との間には、光変調アレイ素子 105 によって反射された光 (0 次反射光) を、第 3 レンズ 113 の入射光路から外すスリット板 109 が設けられている。

- 10 【0035】本発明の光源に相当する記録用の半導体レーザ 101 は、シングルスポットのレーザであってもよいが、例えば  $1 \times 200 \mu\text{m}$  の発光面を有するブロックをピッチ  $400 \mu\text{m}$  で合計 20 個程度、直線的に配列することで構成した、所謂、ブロードエリアのレーザが適用されている。これにより、各発光ブロックからの光は複数重なり合うことで光量のばらつきが低減され、より均一な光量分布を有した光束が得られる。半導体レーザ 101 からは、発光面の配列方向に沿って複数本のレーザが出射される。ここで、レーザ光の波長は記録媒体 3 の波長感度特性に合った値であればよく、例えば 830 [nm] とすることができる。レーザ光のパワーについては、記録媒体 3 の感度や画像記録装置の画像記録時間によって異なるものの、本実施形態では記録媒体 3 がヒートモードである場合にも適用可能となるように、高出力のレーザ光を出力し得るものを想定している。そのため、半導体レーザ 101 は、その出力が、例えば 2W 以上 (10W, 20W, 40W) の高出力マルチモード LD であることが望ましい。

- 30 【0036】半導体レーザ 101 のレーザ光出射側には第 1 レンズ (シリンドリカルレンズ) 111 が配置されている。第 1 レンズ 111 は、半導体レーザ 101 の発光面から第 1 レンズ 111 の焦点距離だけ隔てた位置に、レンズパワーを有する方向が、半導体レーザ 101 から出射される複数本のレーザ光の配列方向に直交するように配置されている。尚、以下では便宜的に、半導体レーザ 101 から出射される複数本のレーザ光の配列方向 (図 4 において紙面に垂直な方向) を横方向と、該配列方向に直交する方向を縦方向と称することにする。この第 1 レンズ 111 により、半導体レーザ 101 から出射されて第 1 レンズ 111 に入射した複数本のレーザ光は、各々縦方向にのみ発散光から平行光とされる。

- 40 【0037】第 1 レンズ 111 のレーザ光出射側には、正のレンズパワーを有する回転対称な形状の第 2 レンズ 112 が配置されている。第 2 レンズ 112 は、半導体レーザ 101 の発光面から第 2 レンズ 112 の焦点距離だけ隔てた位置に配置されている。この第 2 レンズ 112 により、第 1 レンズ 111 から出射されて第 2 レンズ 112 に入射した複数本のレーザ光は、縦方向には平行光から集束光とされ、横方向には発散光から平行光とされて出射される。そして、第 2 レンズ 112 の焦点位置

付近では各々横方向に幅の広い光束とされると共に、第2レンズ112の焦点位置において光軸が各々一致されることになる。

【0038】第2レンズ112のレーザ光出射側には、本発明の光変調素子に相当する光変調アレイ素子105が配置されている。図示の例では、第2レンズ112の光軸に対して45°に傾斜して配置されている。本実施例では、光変調アレイ素子105として、反射回折格子型のものを用いる。この光変調アレイ素子105についての構成及び動作原理は後述する。

【0039】次に、第2光学系107を説明する。図4において、光変調アレイ素子105のレーザ光出射側には、正のレンズパワーを有し回転対象な形状の第3レンズ113が配置されている。第3レンズ113は、第2レンズ112から、第2レンズ112の焦点距離と第3レンズ113の焦点距離の和に相当する距離だけ隔てた位置に配置されている。この第3レンズ113により、光変調アレイ素子105を透過して出射され第3レンズ113に入射されたレーザ光は、縦方向には発散光から平行光とされ、横方向には平行光から集束光とされて出射される。

【0040】また、第3レンズ113のレーザ光出射側には、正のレンズパワーを有し回転対象な形状の第4レンズ114が配置されている。第4レンズ114は、第3レンズ113から、第3レンズ113の焦点距離と第4レンズ114の焦点距離の和に相当する距離だけ隔てた位置に配置されている。この第4レンズ114により、第3レンズ113から出射されて第4レンズ114に入射されたレーザ光は、縦方向には平行光から集束光とされ、横方向には発散光から平行光とされて出射される。

【0041】さらに、第4レンズ114から出射されたレーザ光は、光ヘッド1の筐体に設けられた図示しない開口を通過して筐体外へ出射される。第4レンズ114の焦点位置に対応する位置には、記録用回転ドラム2の外周面に保持された記録媒体3が配置されており、第4レンズ114から出射されて光ヘッド1の筐体外へ出射されたレーザ光は、記録媒体3に照射される。

【0042】次に、本実施形態の制御部について説明する。図5にコントローラ周辺の概略構成を示す構成図を示した。同図に示すように、半導体レーザ101は、ドライバ155を介してコントローラ151に接続されると共に、光変調アレイ素子105は、ドライバ157を介してコントローラ151に接続されている。コントローラ151には、外部より画像データを入力するための信号線が接続されており、記録媒体3に記録すべき画像を表す画像データが該信号線を介して外部より入力される。また、コントローラ151には、画像データを記憶するためのフレームメモリ153が接続されていると共に、記録用回転ドラム2を回転させる駆動部及び移動ス

ページ4（及び光ヘッド1）を移動させる駆動部がそれぞれ接続されている。

【0043】次に、本画像記録装置の光変調部である光変調アレイ素子105の構成及び動作原理を図6～図9を用いて説明する。図6は光変調アレイ素子を構成するグレーティングライトバルブ素子の一つを示す平面図、図7は図6のA-A断面図、図8は複数のグレーティングライトバルブ素子を一方向に配列した光変調アレイ素子の平面図、図9はグレーティングライトバルブ素子の動作原理の説明図である。

【0044】光変調アレイ素子105は、複数のグレーティングライトバルブ素子（GLV素子）201を一方向に複数配列して構成されている。GLV素子201は、例えば米国特許第5,311,360号に開示されているものであり、図6、図7に示すように、GLV素子201のシリコン等からなる基板203上には、枠体（可動格子）205が例えばSiO<sub>2</sub>からなる支持体（弾性支持部材）207を介して設けられている。枠体205には、複数のマイクロブリッジ（格子板）209が平行に配列されることで複数のスリット211が形成されている。マイクロブリッジ209は、支持体207の高さ分、基板203から離間されている。

【0045】マイクロブリッジ209は、基板203に対向する下面側がSiN<sub>x</sub>等からなる可撓性梁209a、表面側がアルミ（又は、金、銀、銅等）の単層金属膜からなる反射電極膜209bによって形成される。また、基板203表面の上述のスリット211に対応する位置には、アルミからなる反射膜213が形成されている。つまり、GLV素子201の表面は、露出したマイクロブリッジ209上の反射電極膜209bと、基板203上の反射膜213とによって構成される。尚、反射電極膜209bや反射膜213を金、銀、銅等により形成することで、使用する光の波長に応じて反射率をより向上させることができる。ここで、上記基板203、マイクロブリッジ209、コントローラ151は可動格子移動手段に相当する。

【0046】上記反射電極膜209b上面と反射膜213上面との高さ方向の段差は、使用される光源の波長によって決定され、光変調素子の法線に対する入射角を $\phi$ とし、光源の波長を $\lambda$ とすると、 $\lambda / (2 \cos \phi)$ が形成される。光変調アレイ素子105は、このように構成された複数のGLV素子201が直線状に配列されるが、特に本実施形態では、図8に示すように、マイクロブリッジ209の長手方向が配列の方向と同方向となる向きで、個々のGLV素子201が配置される。この光変調アレイ素子105は、GLV素子201の配列方向が、図4において、紙面に対し垂直方向となる向きで設けられている。

【0047】このGLV素子201は、マイクロブリッジ209と、基板203との間に印加される電圧のオ



／オフで駆動制御される。マイクロブリッジ209と基板203との間に印加する電圧をオンにすると、静電誘導された電荷によって、マイクロブリッジ209と基板203との間に静電吸引力が発生し、マイクロブリッジ209が基板203側に撓むことによって基板203に吸着される。そして、印加電圧をオフにすると、マイクロブリッジ209は弾性復帰により基板203から離開する。

【0048】従って、印加電圧オフ時のGLV素子201の非駆動時には、図9(a)に示すように、光変調素子の法線に対する入射角を $\phi$ とすると、マイクロブリッジ209の反射電極膜209bと、基板203の反射膜213との段差が $\lambda / (2 \cos \phi)$ の距離となり、この状態で第2レンズ112より照射された入射光は、反射電極膜209b及び反射膜213によって反射された各反射光の全光路差が入射光の波長に等しくなり、正反射されることになる。

【0049】一方、印加電圧オン時のGLV素子201の駆動時には、図9(b)に示すように、マイクロブリッジ209が基板203に吸着され、マイクロブリッジ209の反射電極膜209bと、基板203の反射膜213との段差が $\lambda / (4 \cos \phi)$ の距離となり、この状態で第2レンズ112より照射された入射光は、反射電極膜209b及び反射膜213によって反射された各反射光の全光路差が半波長( $\lambda / 2$ )となり、各反射光が干渉して打ち消し合い回折を生じさせることになる。

【0050】本実施形態におけるGLV素子201は、上述したコントローラ151によって制御されるドライバ157を介して、記録しようとする画像信号に対応してオン／オフ制御される。即ち、GLV素子201の非駆動時に入射した光は、入射角と同じ反射角で反射され、図4に示すように0次反射光となってスリット板109によって、第3レンズ113の入射光路から外される。一方、GLV素子201の駆動時に入射した光は、所定の回折角で反射され、回折光の一次反射光が、第3レンズ113に入射されることになる。これは即ち、上記一次反射光が第3レンズ113に入射されるように、GLV素子201が予め傾斜して設置されているためである。尚、GLV素子201はシリコン基板上に形成されているため、制御部等の回路を同一基板上に形成することも可能であり、さらなる小型軽量化を図ることができる。ここで、上記各電極及びコントローラ、ドライバが可動格子移動手段に相当する。

【0051】次に、本実施形態の画像記録装置の作用を説明する。記録媒体3に画像を記録する際には、予め外部よりコントローラ151に画像データが入力される。この画像データは、画像を構成する各画素の濃度を2値(即ちドットの記録の有無)で表すデータであり、コントローラ151は入力された画像データをフレームメモリ153に一旦記憶する。そして記録媒体3に実際に画

像を記録する場合には、コントローラ151は記録用回転ドラム2を一定速度で回転させると共に、半導体レーザ101を点灯させ該半導体レーザ101から出射されるレーザ光のパワーが所定値となるように制御する。

【0052】また、上記制御と並行して、コントローラ151は、光ヘッド1による記録媒体3への画像の記録順序に従って、光変調アレイ素子105のGLV素子201の数と略同数の画素単位で、フレームメモリ153に記憶されている画像データを順に読み出し、読み出した画像データが表す各画素毎の濃度値(2値)に応じて、光変調アレイ素子105のGLV素子201各々に対し、ドライバ157を介して選択的に電圧を印加することを繰り返す。

【0053】これにより、光ヘッド1から記録用レーザ光が出射されて光変調アレイ素子105を介して記録媒体3に照射され、記録用回転ドラム2の回転に伴い、副走査方向に沿って画像の多数本のラインが同時に記録される。そして、1回の主走査が完了すると、コントローラ151は移動ステージ4及び光ヘッド1を移動させる。この動作の繰り返しにより記録用レーザ光の副走査が成され、記録媒体3上に画像が記録される。

【0054】また、記録用レーザ光については、高出力の半導体レーザ101から出射されたレーザ光を、第1光学系103によって所定方向に沿った幅の広い光束として、反射回折格子型の光変調アレイ素子105に入射させ、この光変調アレイ素子105によって変調した後、第3レンズ113及び第4レンズ114を介して記録用回転ドラム2上の記録媒体3に画像形成が行なわれる。

【0055】上記のように、本実施形態においては、反射回折格子型の光変調アレイ素子105を用いるため、従来の透過光を変調する光学素子(PLZT素子)や液晶光シャッタ(FLC)を用いる構成に比べて、入射光の吸収性を格段に少なくすることができ、高出力レーザに対する耐高出力特性を高めることができる。この結果、高出力レーザを光源に使い、ヒートモードで画像記録を行う場合であっても、画像記録装置の動作信頼性を大幅に向上させることができる。また、PLZT等の偏光素子を利用する光シャッタでは、レーザ光の偏光度及び偏光素子の位置精度が重要であり、レーザ素子の選別及び光学設計に制限が課されるが、反射回折型では偏光性に基本的な制約がなく、設計自由度が向上する。

【0056】そして、光変調アレイ素子105は、光学素子(PLZT素子)や液晶光シャッタ(FLC)のように、高温により影響を受け易い材料固有の特性に依らない構造なので、それ自体の耐高出力特性も大きく、相乗的にヒートモードにおける動作信頼性を向上させることができる。

【0057】また、光変調アレイ素子105のGLV素子201は、静電気力を利用した電気機械動作により駆



動されるため、可撓薄膜の材質、形状を最適化することにより、低い駆動電圧（数V～数十V）で、動作速度が数十〔nsec〕程度まで得られ、上述の耐高出力特性の効果に加え、高速な画像記録も可能にすることができる。尚、上記の反射回折型の光変調素子の構造と原理は、一例として挙げたものであり、回折効果を利用して所定方向への反射光をオンオフ制御するものであれば、何れの構造であっても良い。

【0058】次に、本発明に係る画像記録装置の第2実施形態を説明する。この実施形態による画像記録装置は、光変調アレイ素子105の反射回折面以外の部分、例えば光変調アレイ素子105の背面105a（図4参照）に、冷却手段121の吸熱部121aを接触させて設けてある。冷却手段121としては、ペルチェ素子、水冷冷却手段、空冷冷却手段、ヒートパイプ等を用いることができる。他の構成は、上述した第1実施形態の画像記録装置と同様である。

【0059】例えば、ペルチェ素子では、二種類の異なった金属又は半導体を二点で接合した閉回路をつくって電流を流すと、接合点にジュール熱以外に熱の発生または吸収が起こる。ペルチェ素子を用いた場合には、この吸収の起こる接合点を吸熱部121aとして、背面105aに接触させて、冷却を行うことができる。また、この場合、冷却効果を高めるには、下段の冷接合点に上段の温接合点を接触させるようにしてペルチェ素子を複数段にして用いてもよい。

【0060】この実施形態による画像記録装置によれば、光変調アレイ素子105が冷却手段121により積極的に冷却されるので、仮に、照射光の一部が吸収された場合に蓄積される光変調アレイ素子105の熱を強制的に除去することができ、高出力レーザに対する更に高い耐高出力特性を得ることができる。

【0061】次に、本発明に係る画像記録装置の第3実施形態を説明する。図10は第3実施形態に用いられる光変調アレイ素子の平面図である。この実施形態による画像記録装置は、光変調アレイ素子が、複数のGLV素子201を二次元で配列した二次元光変調アレイ素子131として形成されている。図示の例では、副走査方向（記録用回転ドラム2の幅方向）、及び主走査方向に複数のGLV素子201をマトリクス状に配列してある。

【0062】副走査方向に配列されたGLV素子201は、上述の光変調アレイ素子105と同様に、マイクロブリッジ209の長手方向がGLV素子201の配列の方向と同方向となる向きで配置されている。主走査方向に並べられたGLV素子201の反射電極膜209bには、電極Y1、Y2、Y3、Y4、…が接続されている。また、副走査方向に並べられたGLV素子201の基板側電極には、電極X1、X2、X3、X4、…が接続されている。従って、電極Y1～Y4のいずれかと、電極X1～X4のいずれかとを選択して電圧を印加する

ことで、マトリクス状に配列された任意のGLV素子201の駆動が可能となる。

【0063】この光変調アレイ素子131には、マトリクス状に配列されたGLV素子201からなる光変調部131a、131b、131c、131d、…の各行に、同時に照射光を入射させることができる。即ち、複数行分の光変調が同時に可能となる。この実施形態による画像記録装置によれば、主走査方向の処理速度を、GLV素子201が同数配列された一次元アレイ素子の場合に比べて行数分速めることができる。

【0064】次に、本発明に係る画像記録装置の第4実施形態を説明する。図11は第4実施形態に用いられる光変調アレイ素子の平面図である。この実施形態による画像記録装置は、光変調アレイ素子が、上述の第3実施形態と同様に複数のGLV素子201を二次元で配列した二次元光変調アレイ素子131として形成されている。更に、この実施形態では、二次元光変調アレイ素子131が反射回折面の法線を軸として所定角度 $\theta$ だけ回転されて配置されている。尚、本実施形態においては、光変調素子（GLV素子201）を主走査方向及び副走査方向にそれぞれ4個配列した構成を一例として説明する。

【0065】一次元に配列された各行の光変調部131a～131dは、水平方向から所定角度 $\theta$ 回転されるため、各光変調部内における個々のGLV素子201の照射ポイントP1、P2、P3、P4は主走査方向、副走査方向共にずれることになる。更に、各光変調部131a～131dにおける照射開始ポイントPsも主走査方向、副走査方向共にずれることになる。

【0066】そのため、各光変調部131a～131dにおける照射ポイントP1～P4は、記録用回転ドラム2の周速度、即ち、主走査速度と照射ポイント間の離間距離を加味した $\Delta t$ 分ずつ記録信号を遅延させることで、図12に示すように副走査方向に沿った各直線上に光変調アレイ素子の素子の数だけ記録される。この遅延情報はLUT（ルックアップテーブル）に予め設定されており、記録の際に適宜LUTを参照することで信号を遅延する。更に、各光変調部131a～131dにおける照射開始ポイントPsを、主走査速度と照射開始ポイントPs間の離間距離を加味した $t_1$ 、 $t_2$ 、 $t_3$ 分ずつ遅延させることで、図13に示すように一つの直線上に各光変調部131a～131dによる記録がそれぞれ行われ、高密度の記録が達成できる。また、各照射ポイントの各々の主走査方向の離間距離を加味し、各々独立に遅延するようにしても良い。

【0067】本実施形態による画像記録装置によれば、光変調アレイ素子131を所定角度 $\theta$ 回転させることにより、各GLV素子201による副走査方向の照射ポイントP1、P2、P3、P4の間隔を実質的に狭くすることができ、直線性に優れた緻密な直線画像を得ること

ができる。

【0068】また、回転角度 $\theta$ は、光変調アレイ素子131のマトリクス間隔に依存するが、全ての照射ポイントを直線上に重ね合わせた際(図13の状態)に、各照射ポイント間の離間距離ができるだけ等しくなるものであることが好ましい。いま、図14に示すように、照射ポイントが4×4の等ピッチで配列された場合を考えると、照射ポイントの行数 $n$ と回転角度 $\theta$ との関係を、

$$\tan \theta = 1/n$$

で規定したときは、照射ポイントの全チャンネルを使用して記録を行う。また、図15に示すように、

$$\tan \theta = 1/(n-1)$$

で規定したときは、1行目と4行目で重合する照射ポイントが生じる。この場合は、記録時にどちらか一方の行(例えば1行目)に対する書き込み信号の出力を停止する。即ち、1行を使用せずに記録を行う。次に、図16に示すように、

$$\tan \theta = 1/(n-2)$$

で規定したときは、1行目と3行目、及び2行目と4行目で重合する照射ポイントが生じる。この場合は、例えば1行目と2行目を使用せずに記録を行う。一方、図17に示すように、照射ポイントが5×4の主副走査方向に対して異ピッチで配列された場合は、照射ポイントの行数 $n$ と回転角度 $\theta$ との関係は、

$$\tan \theta = Ph/(n \times Pv)$$

となる。ここで、 $Ph$ 及び $Pv$ は照射ポイント配列の縦ピッチ及び横ピッチである。

【0069】次に、本発明に係る画像記録装置の第5実施形態を説明する。上述の実施形態では、基板203の反射膜213、及びマイクロブリッジ209の反射電極膜209b、反射膜213がアルミの単層金属膜である場合を説明したが、この実施形態に用いられるGLV素子201は、上記反射膜に代えて誘電体フィルタを用いている。即ち、反射電極膜209b、反射膜213の構成として、前記金属膜の上に誘電体を積層した反射フィルタを形成した。誘電体の積層膜としては、 $TiO_2$ 、 $SiO_2$ 等の屈折率の異なる材料が交互に積層したものを好適に使用できる。ここで、金属膜はマイクロブリッジ209を可動させる電極として働き、反射は誘電体ミラーによってなされる。他の構成は、上述した第1実施形態の画像記録装置と同様である。

【0070】GLV素子201は、反射回折格子型として用いるため、照射光の殆どは反射されて大きく吸収されることはないが、この反射においても、反射膜にアルミを使用した場合は入射光が僅かに吸収されることになる。高出力レーザ系では、記録条件によっては、この程度の吸収が系に多少の影響を引き起こす場合もあり得るので、本実施形態においては、非吸収性フィルタとも呼ばれ、特に照射光のスペクトル域に対して非吸収性を示す誘電体フィルタを用いている。

【0071】この実施形態による画像記録装置によれば、照射光のスペクトル域に対して非吸収性を示す誘電体フィルタを用いたので、多少の吸収を有するアルミ等の金属フィルタを用いた場合に比べて、光吸収による発熱をより低減させることができ、高出力レーザに対する耐高出力特性をより高めることができる。

【0072】次に、本発明の第6実施形態を説明する。上述の各実施形態では、光源が搭載された光ヘッドを、記録媒体の装着された記録用回転ドラムに対して相対的に移動させていたが、本実施形態では、図18に示すように、光源101からの光を出射する露光ユニット46と、該露光ユニット46からの光を記録媒体に照射させると共に記録媒体を副走査方向に搬送する副走査搬送手段48とを備えた構成としている。尚、上述の実施形態で示した部材と同一の部材には同一の符号を付し、重複する説明は省略するものとする。

【0073】露光ユニット46は、図に示すように記録画像に応じて変調した光ビーム $L$ を主走査方向(この場合は記録材料Aの幅方向となり、上述の各実施形態とは異なる。)に偏向して、所定の記録位置 $X$ に入射する公知の光ビーム走査装置であって、記録材料Aの分光感度特性に応じた狭帯波長域の光ビーム $L$ を射出する光源101と、第1レンズ(シリンダリカルレンズ)111、及び第2レンズ112と、光偏光器であるポリゴンミラー54と、 $f\theta$ レンズ56と、立ち下げミラー58とを有して構成される。尚、露光ユニット46には、これ以外にも、光源から出射された光ビーム $L$ を整形するコーンメータレンズやビームエキスパンダ、面倒れ補正光学系、光路調整用ミラー等、公知の光ビーム走査装置に配置される各種の部材が必要に応じて配置されている。

【0074】この場合の記録材料としては、熱現像記録材料又は感光感熱記録材料とが挙げられる。熱現像感光材料は、少なくとも1本のレーザビームのような光ビームによって画像を記録(露光)し、その後、熱現像して発色させる記録材料である。また、感光感熱記録材料は、少なくとも1本のレーザビームのような光ビームによって画像を記録(露光)し、その後、熱現像して発色させる、或いは、レーザビームのヒートモード(熱)によって画像を記録し、同時に発色させて、その後光照射で定着する記録材料である。これら熱現像感光材料及び感光感熱記録材料に関しては、後段において詳細に説明することにする。

【0075】光源101から出射された光ビーム $L$ は、GLV素子105を介してポリゴンミラー54によって主走査方向に偏向され、 $f\theta$ レンズ56によって記録位置 $X$ で結像するように調光され、立ち下げミラー58によって光路を偏向されて記録位置 $X$ に入射する。尚、図示の例ではモノクロの画像記録を行う装置で、露光ユニット46は光源101を1つのみ有するが、カラー画像の記録に利用する際には、例えば、カラー感光材料の

(赤)、G(緑)、B(青)の分光感度特性に応じた波長の光ビームを出射する3種の光源を有する露光ユニットが用いられる。一方、副走査搬送手段48は、記録位置X(走査線)を挟んで配置される一対の搬送ローラ対60、62を有するものであり、搬送ローラ対60、62によって、記録材料Aを記録位置Xに保持しつつ、前記主走査方向と直交する副走査方向(図18中矢印a方向)に搬送する。

【0076】ここで、前述のように記録画像に応じてパルス幅変調された光ビームLは、主走査方向に偏向されているので、記録材料Aは光ビームによって2次的に走査露光され、潜像が形成される。図示の例では、光源101を直接変調してパルス幅変調を行う構成であるが、これ以外にも、パルス数変調を行う装置にも利用可能であり、また、パルス変調を行う装置であれば、AOM(音響工学変調器)等の外部変調器を用いた間接変調の装置にも利用可能である。また、アナログ変調により画像記録を行うようにしてもよい。

【0077】尚、光源101はブロードエリアのレーザ光源であり、発光面(又は発光点)を有する発光ブロックの複数個が一列に配列されたりニアアレイタイプである。そして、GLV素子105は、個々の光変調素子の配列方向が光源101の発光ブロックの配列方向に一致しており、また、この方向は、記録媒体Aの主走査方向に直交する方向に略一致している。

【0078】このような構成で、ポリゴンミラー54の回転によりGLV素子105からの反射光を記録媒体Aに主走査方向に走査させると共に、GLV素子105をオン/オフ制御する一方、副走査搬送手段48により記録媒体Aを搬送させることにより、記録媒体Aへの記録を行うことができる。

【0079】さらに、光源101とGLV素子105とを含むユニットを記録媒体Aの搬送方向(副走査方向)に直交する方向から所定角度回転させることにより、図11に示す場合と同様に高密度の記録を行うことができる。

【0080】次に、記録材料Aに関して以下に詳細に説明する。一般的に、乾式現像方式の一例としては以下に示す各方式が挙げられる。

(1) 画像様に露光された感光材料を受像材料と重ね合わせて加熱(および必要に応じて加圧)することにより、露光によって感光材料に形成された潜像に応じた画像を受像材料に転写する方式(例えば、特開平5-113629号、特開平9-258404号、特開平9-61978号、特開平8-62803号、特開平10-71740号、特開平9-152705号、特願平10-90181号、特願平10-13326号、特願平10-18172号に記載の方式)。本方式の記録材料が第1〜第5実施形態に示した記録媒体3に相当する。

【0081】(2) 画像様に露光された感光材料を処理

材料と重ね合わせて加熱することにより、露光によって感光材料に形成された潜像に応じた画像を感光材料に形成する方式(例えば、特開平9-274295号、特願平10-17192号等に記載の方式)。

【0082】(3) 光触媒として作用するハロゲン化銀、画像形成物質として作用する銀塩、銀イオン用還元剤等をバインダー内に分散させた感光層を有する感光材料を画像様に露光した後、所定温度に加熱することにより、露光によって形成された潜像を顕像化する方式(例えば、B. シェリー(Shely)による「熱によって処理される銀システム(Thermally Processed Silver Systems)」(イメージング・プロセス・アンド・マテリアルズ(Imaging Processes and Materials) Neblette第8版、スタージ(Sturge)、V. ウォールワース(Walworth)、A. シェップ(Shupp)編集、第2頁、1996年)、Research Disclosure 17029(1978年)、EP803764A1号、EP803765A1号、特開平8-211521号に記載された方式)。

【0083】(4) 感光感熱記録材料を利用する方式であって、感光感熱記録層が、熱応答性マイクロカプセルに内包された電子供与性の無色染料と、マイクロカプセルの外に、同一分子内に電子受容部と重合性ビニルモノマー部とを有する化合物及び光重合開始剤を含む記録材料を利用する方式(例えば、特開平4-249251号等に記載された方式)又は感光感熱記録層が、熱応答性マイクロカプセルに内包された電子供与性の無色染料と、マイクロカプセルの外に、電子受容性化合物、重合性ビニルモノマー及び光重合開始剤を含む記録材料を利用する方式(例えば、特開平4-211252号等に記載された方式)。

【0084】本明細書では、これらの乾式現像方式に使用される感光材料乃至記録材料を総称して「熱現像感光材料」としている。

【0085】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明の画像記録装置は、高出力レーザからの照射光を光変調する光変調素子として、反射回折格子型の光変調素子を用いるため、従来の透過光を変調する光学素子や液晶光シャッタを用いる構成に比べて、入射光の吸収性を格段に少なくすることができ、高出力レーザに対する耐高出力特性を高めることができる。この結果、ヒートモードの記録媒体を用いる場合であっても画像記録装置の動作信頼性を大幅に向上させることができる。

【0086】また、光変調アレイ素子は、個々のグレーティングライトバルブ素子からの0次反射光又は1次反射光同士を干渉させることなく光変調を行うことができる。さらに、光変調アレイ素子の反射回折面以外の部分に、冷却手段の吸熱部を接触させて設けることにより、光変調アレイ素子を冷却手段により積極的に冷却でき、照射光の吸収により蓄積される光変調アレイ素子の熱を

強制的に除去し、耐高出力特性をより高めることができる。

【0087】そして、光変調アレイ素子を、反射回折面の法線を軸として所定角度回転させて配置することにより、グレーティングライトバルブ素子による記録媒体幅方向の照射ポイント間隔を狭くすることができ、直線性に優れた緻密な画像を得ることができる。また、グレーティングライトバルブ素子の反射膜を誘電体フィルタにより形成することで、光吸収による発熱をより低減させることができ、耐高出力特性をより高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る画像記録装置の第1実施形態における要部構成を示す斜視図である。

【図2】画像記録装置で使用される記録媒体の構造図である。

【図3】KCMY各色について行う記録工程の一实例を示す記録工程図である。

【図4】光変調素子を用いて構成した第1実施形態の画像記録装置における光ヘッド光学系の構成図である。

【図5】コントローラ周辺の概略構成を示す構成図である。

【図6】光変調アレイ素子を構成するグレーティングライトバルブ素子の一つを示す平面図である。

【図7】図6のA-A断面図である。

【図8】複数のグレーティングライトバルブ素子を一方に配列した光変調アレイ素子の平面図である。

【図9】グレーティングライトバルブ素子の動作原理の説明図である。

【図10】本発明の第3実施形態に用いられる光変調アレイ素子の平面図である。

【図11】本発明の第4実施形態に用いられる光変調アレイ素子の平面図である。

レイ素子の平面図である。

【図12】図11の光変調アレイ素子により記録した状態を示す説明図である。

【図13】図11の光変調アレイ素子により最終的に記録されるスポット間隔を示す説明図である。

【図14】照射ポイントを4×4の等ピッチで配列して、全チャンネルを使用して記録する様子を示す説明図である。

【図15】照射ポイントを4×4の等ピッチで配列して、1行を使用せずに記録する様子を示す説明図である。

【図16】照射ポイントを4×4の等ピッチで配列して、2行を使用せずに記録する様子を示す説明図である。

【図17】照射ポイントを5×4の主副異ピッチで配列した場合を示す説明図である。

【図18】本発明の第6実施形態における画像記録装置の要部構成を示す斜視図である。

【図19】光学素子(PLZT)を光シャッタとして用いて構成した従来の画像記録装置における光ヘッドの光学系の構成図である。

【符号の説明】

2 記録用回転ドラム

3 記録媒体

101 半導体レーザ(光源)

105 光変調アレイ素子(光変調素子)

121 冷却手段

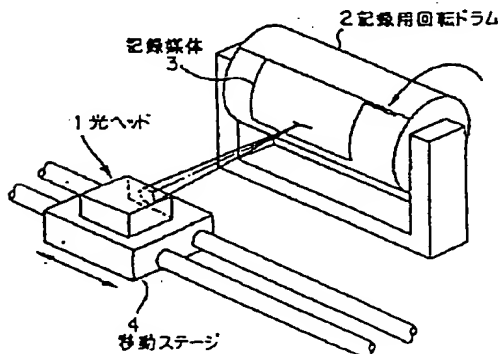
121a 吸熱部

131 二次元光変調アレイ素子

201 GLV素子(グレーティングライトバルブ素子)

209 マイクロブリッジ

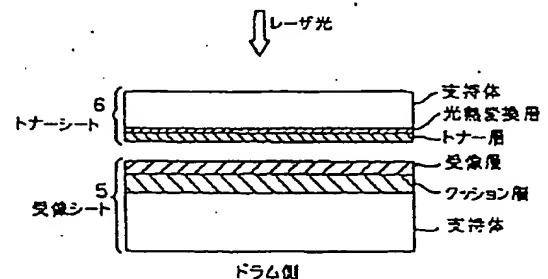
【図1】



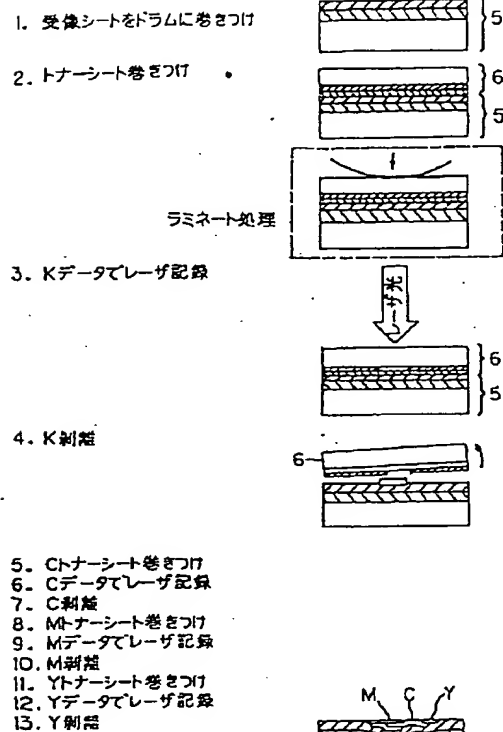
【図13】



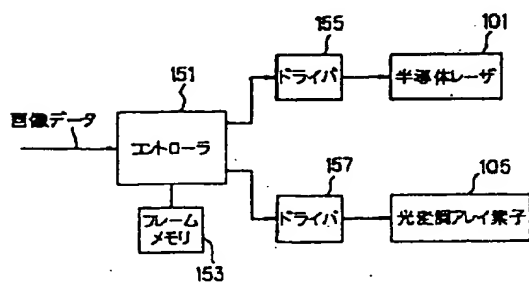
【図2】



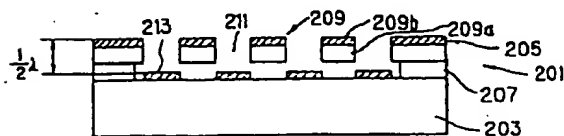
【図3】



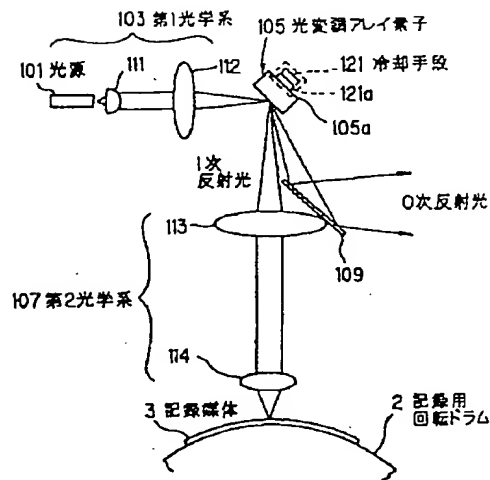
【図5】



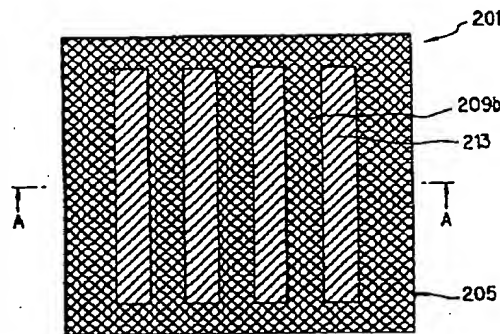
【図7】



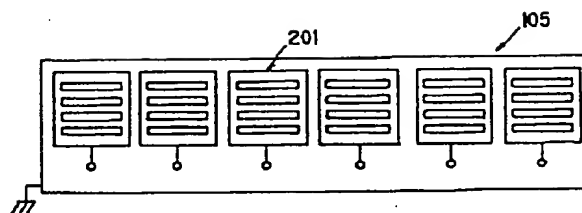
【図4】



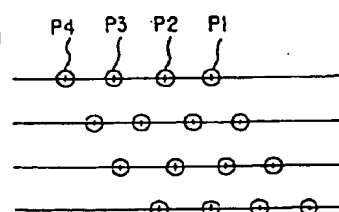
【図6】



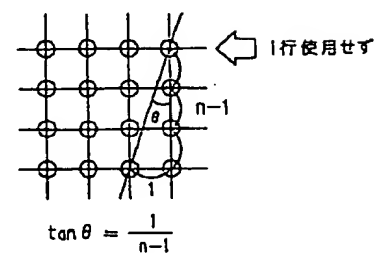
【図8】



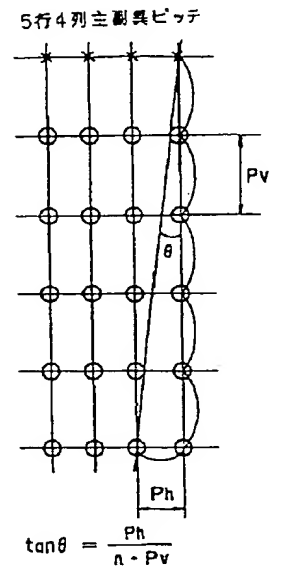
【図12】



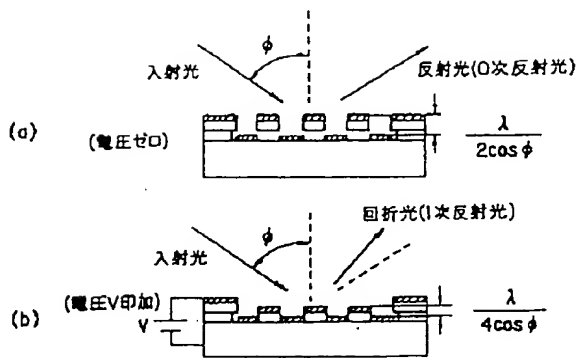
【図15】



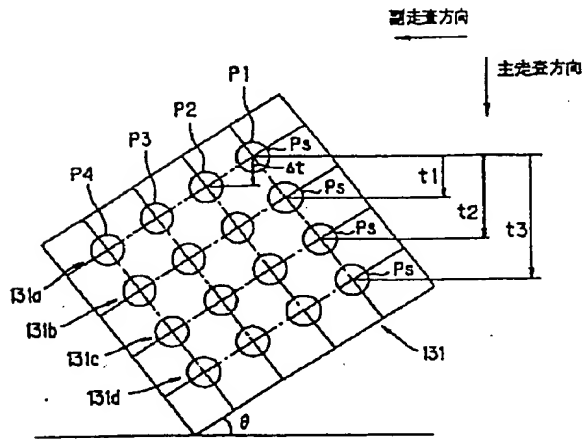
【図17】



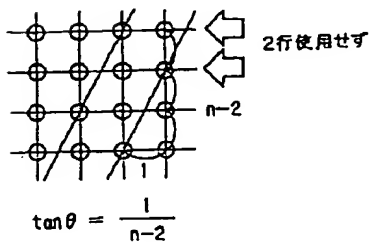
【図9】



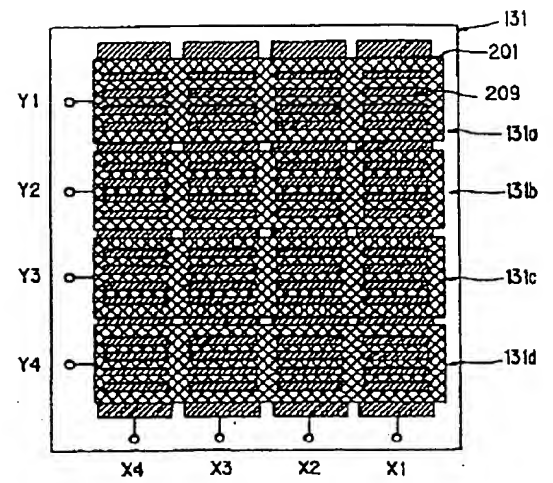
【図11】



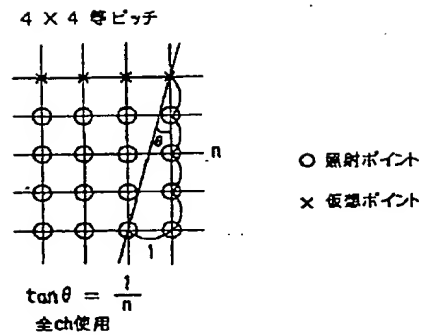
【図16】



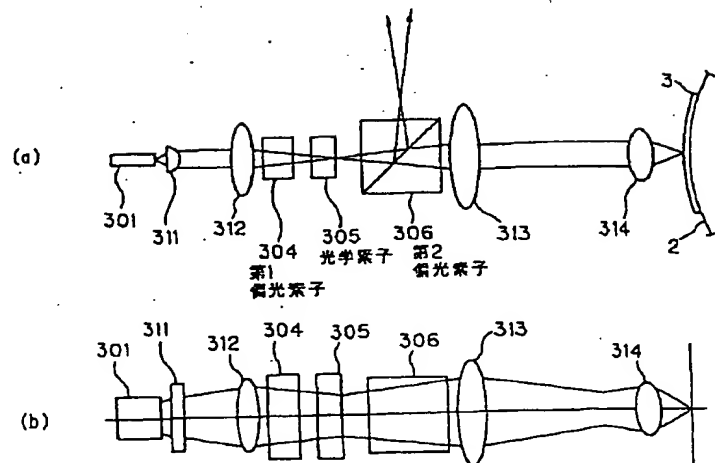
【図10】



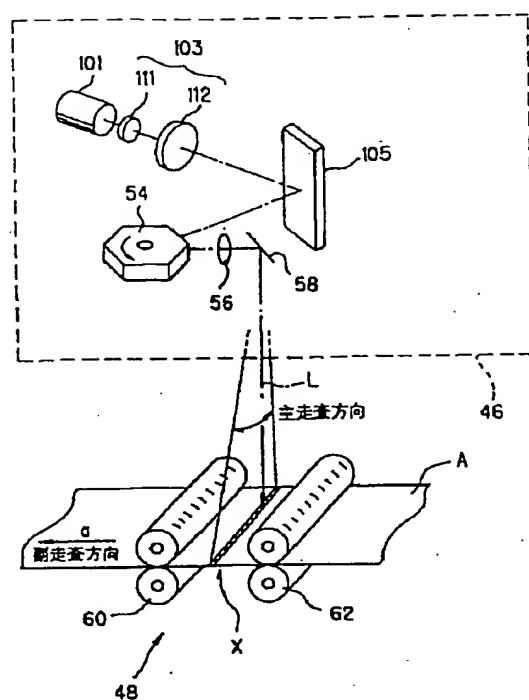
【図14】



【図19】



【図18】



フロントページの続き

(72)発明者 沢野 充  
静岡県富士宮市大中里200番地 富士写真  
フィルム株式会社内

Fターム(参考) 2C162 AE96 FA09 FA10 FA23 FA49  
FA50  
2H041 AA04 AB12 AC06 AZ02 AZ08